Aus der Abteilung für Zahnerhaltung
(Abteilungsvorsteher: Professor Dr. Adolf Kröncke)
des Zahnärztlichen Instituts der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. Dr. Eugen Fröhlich

Klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen von direkten Überkappungen und Vitalamputationen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von

HANS MÜLLER

aus Isny/Allgäu

1965

8300

Aus der Abteilung für Zahnerhaltung
(Abteilungsvorsteher: Professor Dr. Adolf Kröncke)
des Zahnärztlichen Instituts der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. Dr. Eugen Fröhlich

Klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen von direkten Überkappungen und Vitalamputationen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
HANS MÜLLER
aus Isny/Allgäu

1965

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK - LEIDEN -

Dekan: Professor Dr. W. SCHULTE

1. Berichterstatter: Professor Dr. A. Kröncke

2. Berichterstatter: Professor Dr. Dr. E. FRÖHLICH

Fotodruck PRÄZIS · Tübingen

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
I.	EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG	1
II.	LITERATURÜBERSICHT	2
III.	DIE BEHANDLUNGSMETHODEN	7
	A. Direkte Überkappung	7
	Indikation-Kontraindikation	7
	Methodik	7
	B. Vitalamputation	8
	Indikation-Kontraindikation	8
	Methodik	8
IV.	EIGENE UNTERSUCHUNGEN	10
	a) Befundaufzeichnung auf Randlochkarten	10
	b) Klinische Untersuchungen und Befund	13
	c) Fragestellung an die Kartei	13
V.	ERGEBNISSE (Statistik und Tabellen)	18
VI.	DISKUSSION DER ERGEBNISSE	22
VII.	ZUSAMMENFASSUNG	27
VIII.	LITERATURVERZEICHNIS	30
	Lebenslauf	33

I. EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

Die Versuche, eine artefiziell eröffnete Pulpa durch besondere Behandlungsmethoden am Leben zu erhalten, gehen bis in die Anfänge der Zahlheilkunde zurück. Für das Vorgehen bei dieser Behandlung wurden im Laufe der Jahre zahlreiche Methoden angegeben, die aber langezeit zu keinem befriedigenden Ergebnis führten. So hat Peckert 1923 (25) noch festgestellt: "Jede entzündete Pulpa ist ein verlorenes Organ". Erst in neuerer Zeit ist der konservierenden Zahnheilkunde mit der Einführung des Calxyls, von Hermann 1922 (16) ursprünglich als Wurzelfüllmaterial gedacht, die Möglichkeit gegeben worden, eine freigelegte Pulpa am Leben zu erhalten. Da die Indikation zu dieser Behandlung noch unsicher ist, haben wir uns die Aufgabe gestellt, an Hand von klinisch-röntgenologischen Nachuntersuchungen die Erfolgsaussichten der Lebenderhaltung der freigelegten Pulpa zu prüfen.

II. LITERATURÜBERSICHT

Während der Durchsicht der bisher veröffentlichen Arbeiten über Behandlungserfolge nach direkter Überkappung und Vitalamputation stießen wir auf zahlreiche Autoren, die hier angeführt werden sollen, um eine möglichst umfassende Übersicht über die Literatur dieses Teilgebietes der konservierenden Zahnheilkunde zu geben. Die Arbeiten dieser Autoren waren leider in ihrer Angabe sehr unklar gehalten. Zum einen fehlten Hinweise über Indikationsstellung, zum anderen vermißten wir genaue Zahlenangaben über das Beobachtungsgut, auch ist in vielen Arbeiten nicht angeführt, welche Fälle die Autoren zu den Mißerfolgen zählten. In den meisten Arbeiten waren nur Prozentwerte wiedergegeben, wobei es unklar ist, ob diesen Arbeiten überhaupt eine repräsentative Gesamtzahl zugrunde lag.

Löwenstein (21) untersuchte 1934 klinisch und röntgenologisch die Resultate der Dentinsplittermethode nach Hellner und die Calxylamputationsmethode und fand im Vergleich, daß Calxyl in 76 %, Dentinsplitter nur in 50 - 60 % der Fälle Erfolg brachte.

1935 veröffentlichte Hermann (10) seine Nachkontrollen an 700 Zähnen, wobei er nur 11 Mißerfolge fand. Die Methodik seiner Untersuchung gab er allerdings nicht exakt an.

Nur klinisch nachprüfend fand Frederikson (9) 1936 bei 200 je zur Hälfte mit Calxyl und mit Jodoformpulver überkappten Pulpen gute Resultate. Genauere Angaben sind jedoch auch hier zu vermissen.

Müller (23) unternahme 1938 klinische und histologische Nachkontrollen an 30 vitalamputierten jugendlichen Zähnen. Die Amputationen wurden lege artis und ohne Druck durchgeführt. Die klinische Überprüfung nach 2 - 4 Tagen ergab in allen Fällen günstige Resultate. 16 Zähne wurden 14 Tage bis 7 Monate nach der Vitalamputation extrahiert. Bei 15 von diesen 16 Zähnen wurde eine Hartsubstanzbarriere mit einer hyperämischen, sonst aber gesunden Pulpa gefunden.

1939 prüfte Zander (33) röntgenologisch 140 Fälle nach, die er mit Calxyl oder reinem Ca $(OH)_2$ überkappt hatte. Er fand bei 71 % der Fälle im Röntgenbild periapikal keine Veränderungen und wertete diesen Befund als Erfolg der

Therapie.

Ebenfalls 1939 schrieb Beerendonk (4), daß er nach 12 direkten Überkappungen lediglich einen Mißerfolg, nach 12 Vitalamputationen nur Erfolge feststellen konnte.

1940 gab Hermann (11) 94 % Erfolge an, ohne seine Untersuchungsmethode genau zu beschreiben und den Begriff "Erfolg" zu definieren.

Im gleichen Jahre untersuchte Pajarola (24) 94 (29 gesunde und 65 entzündete) vorwiegend jugendliche Zähne, die unter aseptischen Kautelen und ohne Druck überkappt worden waren. Die Einwirkungsdauer des Calxyls betrug 3 bis 9 Monate. Die klinische und histologische (39) Nachuntersuchung ergab nach Überkappung gesunder Pulpen in 88 % der Fälle, bei primär entzündeten Pulpen in 73 % der Fälle Erfolge.

Auch Roth (29) fand 1940 bei klinischen und röntgenologischen Nachuntersuchungen von 48 vitalamputierten Zähnen 47 symptomlos und ohne röntgenologisch erkennbare periapikale Veränderungen. In 18 dieser Zähne wurden 38 Wurzelpulpen gefunden, die histologisch untersucht wurden. 25 davon waren von einer Hartsubstanzbarriere überdeckt. Das radikuläre Pulpagewebe war in 29 Fällen normal und in 9 Fällen atrophisch.

Kenneth, Easlick, Wilbury (14) erzielten 1941 mit Calxyl sehr gute Ergebnisse. Allerdings bezogen sich ihre Untersuchungen nur auf jugendliche, bleibende Zähne.

1943 untersuchte Peter (26) 31 vitalamputierte Milchmolaren klinisch - röntgenologisch (96 % Erfolg) und histologisch (62 % Erfolg). Hier ist bereits deutlich erkennbar, daß der histologisch und der klinisch beurteilte "Erfolg" nicht immer übereinstimmen.

Dausch (6) beschrieb 1951 verschiedene Methoden der Vitalamputation

1. 6 Fälle mit Calxyl
2. 6 Fälle mit Ozonbegasung der Pulpawunde vor der Abdeckung mit Calxyl

Bei der ersten Methode fand er klinisch alle Zähne o.B., histologisch aber gewisse Rückbildungserscheinungen und Hyperämien. Die zweite Methode brachte klinisch und histologisch nur Erfolg.

1951 schrieb Renaud (28) über gute Erfolge mit Ca $(OH)_2$, während er mit ZnO-Eugenol schlechte Erfahrungen machte (keine weiteren Angaben).

Schug-Kösters und Kierse (32) fanden 1953 bei 8 Überkappungen mit Calxyl nach verschiedenem Zeitraum (bis zu 6 Monate) alle Zähne klinisch o.B. Histologisch ergab sich in allen Fällen eine starke Hyperämie, die sich über die gesamte Pulpa erstreckte. In allen Fällen waren Athrophien und kalkige Degernationen der Wurzelpulpa zu finden.

Im gleichen Jahre beobachtete Arnold (2) nach 65 direkten Überkappungen nur 36 % klinische Erfolge. Alle Behandlungen waren ohne Kofferdam durchgeführt worden.

Keller (13) unternahm 1954 histologische Untersuchungen an 11 Zähnen nach direkten Überkappungen, von denen 8 keine Veränderungen zeigten. Bei 17 Zähnen nach Vitalamputationen fand er 15 Zähne mit einer Hartsubstanzbarriere über der Amputationsstelle, während 2 Zähne keine Ausheilung zeigten. Als Überkappungsmaterial wurde Reogan verwendet.

1958 fand Meyer (22) bei Nachuntersuchungen von Vitalamputationen mit Ca $(OH)_2$ an tief zerstörten Zähnen klinisch und röntgenologisch in 85 % der Fälle Erfolge, während die histologische Untersuchung des gleichen Materials nur 75 % Erfolge brachte (keine Angabe über die Anzahl der untersuchten Fälle).

1959 veröffentlichte Arnold (3), daß er an 300 klinisch nachkontrollierten Zähnen "kein gehäuftes Absterben der überkappten Pulpen" innerhalb von 1 bis 2 Jahren, aber auch keine Erfolge bis zu 90 % feststellen konnte (weitere genauere Angaben fehlen).

Die Ergebnisse der nun folgenden Arbeiten waren sehr aufschlußreich, da diese Autoren über genaue Zahlenangaben des Beobachtungsgutes, genaue Indikationsstellung und eindeutige Angaben über die Fälle, die sie zu den Mißerfolgen zählten, verfügten.

1937 kam Kundert (20) bei 60 Nachkontrollen (klinisch, röntgenologisch und histologisch) von Vitalamputationen mit Calxyl im Zeitraum von 1 - 6 Monaten nach der Behandlung zu einer klinischen Erfolgsquote von 97 %. Es handelte sich aber ausschließlich um jugendliche Zähne mit primär gesunder Pulpa. Röntgenologisch ergab sich kein negatives Ergebnis. Histologisch war

jedoch kein einheitliches Bild festzustellen, da manchmal an demselben Zahn in verschiedenen Wurzelkanälen ein unterschiedlicher Befund festzustellen war.

Ruckteschler (30) fand 1952 nach 730 Überkappungen mit Reogan (davon 399 bei artefiziell eröffneten und 331 bei oberflächlich entzündeten Pulpen) im ersten Falle 95 %, im zweiten Falle 88,6 % erfolgreiche Ergebnisse. Er verzichtete auf das Anlegen von Kofferdam. Die Nachkontrollen wurden klinich und röntgenologisch durchgeführt. An Hand von Tabellen weist er nach, daß die Erfolgsaussichten vom 21. Lebensjahre ab linear abnehmen.

Im gleichen Jahre beschrieben Dausch und Sauerwein (7) die Ergebnisse ihrer Nachuntersuchungen an 50 vitalamputierten Zähnen, die klinisch eine Erfolgsquote von 98 % und histologisch eine solche von 76 % aufwiesen. die Liegedauer des Calxyls betrug 8 Stunden bis 8 Monate. Bemerkenswert dabei ist, daß das Durchschnittsalter der Patienten 56,5 Jahre betrug.

1953 veröffentlichte Castagnola (5) nach siebenjährigem Behandlungszeitraum die Erfolgsquoten seiner Vitalamputationen und direkten Überkappungen. Bei 200 direkten Überkappungen fand er 89 %, bei 100 Vitalamputationen 81 % klinisch und röntgenologisch erfolgreiche Behandlungen. Castagnola forderte unbedingtes Einhalten aseptischer Kautelen. Zu Mißerfolgen zählte er auch in der Zwischenzeit erforderlich gewordene Extraktionen, Wurzelkanalbehandlungen und abgestorbene Pulpen.

1956 berichteten Ahlström und Krasse (1) an Hand von 118 direkt überkappten, bleibenden Zähnen über einen klinisch-röntgenologischen Erfolg bei Prämolaren in 85 %, bei Molaren in 60 % der Fälle. Die Nachkontrollen begannen im Durchschnitt 17 Monate nach der Behandlung.

1957 veröffentlichte Pritz (27) seine klinischen und röntgenologischen Nachkontrollen von 135 direkten Überkappungen, wobei er 14 Mißerfolge fand. Das entspricht einer Erfolgsquote von 89,7 %, obwohl er auf das Anlegen von Kofferdam verzichtete. Er schied aber die Zähne aus, die kein gesundes marginales Parodontium aufwiesen.

Scheer (31) berichtete 1960, daß er an 263 vitalamputierten Zähnen, nach 2jährigem Behandlungszeitraum, nur 29 Mißerfolge ($\sim$ 11 %) feststellen konnte. Als Mißerfolge wurden die Fälle bezeichnet, die zur Wurzelkanalbehandlung oder Extraktion auf Grund des späteren klinischen oder röntgenologischen Befundes kamen. Die Erfolgsquote war für die Behandlungen in den einzelnen

Kieferbereichen ungefähr gleich.
An 43 durch Trauma beschädigten Zähnen wurde eine Vitalamputation durchgeführt, wobei Scheer nur einen Mißerfolg feststellte, das entspricht ~ 2 %.
Im Vergleich dazu war bei 112 kariös zerstörten Zähnen die Vitalamputation in 15 Fällen ein Mißerfolg, was einem Prozentsatz von ~ 13,2 entspricht.
108 Vitalamputationen bei Hyperämie und pulpitis partialis serosa führten zu 13 Mißerfolgen (~ 12 %).
In den verschiedenen Altersgruppen kam Scheer zu folgenden Ergebnissen:

1) 8 - 20 Jahre: 79 Vitalamputationen - 6 Mißerfolge
2) 20 - 30 Jahre: 103 Vitalamputationen - 12 Mißerfolge
3) 30 - 40 Jahre: 44 Vitalamputationen - 5 Mißerfolge
4) 40 - 50 Jahre: 17 Vitalamputationen - 4 Mißerfolge
5) 50 Jahre: 20 Vitalamputationen - 2 Mißerfolge

Mit Ausnahme der 4. Altersgruppe entspricht das durchschnittlich ~ 10 % Mißerfolge.

III. DIE BEHANDLUNGSMETHODEN

A. DIREKTE ÜBERKAPPUNG

1. Definition:
   Überdeckung der artefiziell im kariesfreien Bereich eröffneten, gesunden Pulpa mit einem geeigneten Material zur Lebenderhaltung der gesamten Pulpa.

2. Indikation:
   Artefizielle Freilegung der gesunden Pulpa (symptomlos, Sensibilität +) nach bereits beendeter Entfernung der gesamten Karies.

3. Kontraindikationen:
   a) Eröffnung der Pulpa im kariösen Gebiet.
   b) Entzündliche (akut oder chronisch) oder degenerativ veränderte Pulpa.
   c) Unmöglichkeit des Einhaltens der aseptischen Kautelen.
   d) Unmöglichkeit einer korrekten, dicht abschließenden Füllung.

4. Materialien:
   $Ca(OH)_2$ Präparate (z.B. Calxyl, Reogan, Serocalcium, Hypocal)

5. Technik:
   Einhaltung aseptischer Kautelen, Auswaschen der Kavität mit 3%igem H_2O_2, Trockentupfen mit sterilen Watte- oder Zellstoffpellets, Überdecken des eröffneten Pulpahornes mit $Ca(OH)_2$, Unterfüllung (Phosphatzement).

6. Abschlußfüllung:
   a) provisorisch (nur bei unsicherer Pulpadiagnose oder Technik)
   b) sofort definitiv

7. Nachkontrollen:
   Sensibilitätsprüfungen nach 1 - 2 Wochen, nach 4 Wochen, später gelegentlich.

B. VITALAMPUTATION

1. Definition:
   Ausräumung der erkrankten lebenden Kronenpulpa unter Anästhesie und Überdeckung der gesunden Wurzelpulpa mit einem geeigneten Material mit dem Ziel ihrer Lebenderhaltung.

2. Indikationen:
   a) Gesunde, reaktionsfähige Wurzelpulpa.
   b) Kronenfraktur mit Eröffnung des Pulpenkavums.
   c) Freilegung der blutenden und nach klinischen Kriterien nicht entzündeten Pulpa im kariösen Bereich.
   d) Eröffnung der Pulpa - auch im kariesfreien Gebiet - z.B. bei unteren Frontzähnen.
   e) evtl. Pulpitis coronalis

3. Kontraindikationen:
   a) Radikuläre Pulpitiden.
   b) Unmöglichkeit des Einhaltens aseptischer Kautelen.
   c) Unmöglichkeit einer korrekten, dicht abschließenden Füllung.
   d) Reduzierter Allgemeinzustaund des Patienten (insbesondere Diabetes, periphere Durchblutungsstörungen).

4. Materialien:
   $Ca(OH)_2$-Präparate

5. Technik:
   Lokalanästhesie, Entfernung der gesamten Karies, Einhalten aseptischer Kautelen, Entfernung des Pulpadaches und Ausräumung der Kronenpulpa mit sterilen, großen Rosenbohrern (mehrfach wechseln), Auswaschen der Kavität mit 3%igem H_2O_2, Trockentupfen mit Wattepellets, Darstellung und Vertiefung der Wurzelkanaleingänge, sofern notwendig Blutstillung mit H_2O_2 (3-10-30%) oder $Ca(OH)_2$, Anlegen einer Stufe, Unterfüllung (Phosphatzement).

6. Abschlußfüllung:
   a) sofort definitiv (nur bei sicherer Pulpadiagnose und Technik)
   b) provisorisch, definitive Versorgung nach 3 - 4 Wochen.

7. Nachkontrollen:
   Sensibilitätsprüfungen nach 1 - 2 Wochen, 4 Wochen, 12 Wochen, später gelegentlich, Röntgenkontrolle nach 12 Wochen (19).

Hier wurden die in Tübingen gelehrten Grundsätze für die Behandlungen wiedergegeben, die in den folgenden Teilen nachuntersucht wurden.

IV. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

In der Zeit vom Juni 1959 bis Januar 1964 wurden am zahnärztlichen Institut Tübingen an 430 Zähnen eine direkte Überkappung und an 163 Zähnen eine Vitalamputation durchgeführt. Davon wurden 132 direkt überkappte und 59 vitalamputierte Zähne nachuntersucht.

a) Befundaufzeichnung auf zweireihige Randlochkarten

Die zweireihige Randlochkarte, von Imhof (12) speziell für die Registrierung von Pulpaerkrankungen und Pulpabehandlungen für die konservierende Abteilung aufgeschlüsselt, umfaßt:

Technische Daten (Geschlecht, Alter, Name, Nachkontrolle)
Allgemeinzustand des Patienten
Allgemeinzustand der Mundhöhle
Den betroffenen Zahn
Lokalisation und Schwere des Defektes
Diagnose der Pulpa
Behandlung der Pulpa
Materialien

Die zweireihige Randlochkarte dient hauptsächlich der statistischen, wissenschaftlichen Auswertung von Krankengeschichten der Pulpabehandlungen. Für unsere klinischen und röntgenologischen Nachuntersuchungen war die Randlochkarte eine große Hilfe, da wir sie nach mehreren Gesichtspunkten für eine möglichst genaue Statistik befragen konnten.
Für jeden einzelnen, pulpabehandelten Zahn wurde vom jeweiligen Behandler ein Pulpenblatt ausgefüllt, dessen Daten wurden auf die Innenseite der Randlochkarte im Klartext eingetragen und von uns dann verschlüsselt.

Pulpa-/ Wurzelbehandlung Serie.....

Name: LAUER Vorname: Margarete geb.:20.10.15 Kasse: AOK
Beruf: Hausfrau Anschrift: Tbg.-Weilheim Hauptstr. 171

Allg. Anamnese + Befund: Kariesanfälligkeit, Lockerungen, Lückengebiß
(Kariesanfälligkeit, allg. Erkrankungen u. a.)

Zahn 5 Spez. Anamnese:

Lok. Rö. - Befund: Karies I, II, III. -Sekundärkaries-eröffnete Pulpa- V offen im Kariösen, Lockerung II

Verdachtsdiagnose: Hyperämie Pulpadiagnose: Hyperämie

Datum	Behandlungsverlauf/1. Sitzung: (4f)	Medikam. Material Anästhes.	Perk.		K	Rö.
5.8.63		Calxyl Phosphat-zement	(-)		+	+

Weitere Sitzungen:

Nachkontrollen:
29.10.64 Vit. + , Perk. (-)

Durchgeführte spez. Behandlungs-methode (4d, e):
Vitalamputation
(4h) Wurzelfüllung
Grad:8/10, 9/10, 10/10, 11/10

Abkürzungen: Perk. = Perkussionsbefund (+leicht/++mittel/+++stark)
= Strom-Sensibilitätstest in Stufen 1 - 10
= Kohlensäureschneetest (+normal/++erhöht Vergleichszahn!)
= keine Reaktion, z.B. beim Sensibilitätstest
= Wurzelkanal

LAUER, Margarete, AOK Tbg. geb.20.10. 1915, Weilheim/Tbg. Hauptstr. 171

2) 5.8.1963

3) Kariesanfälligkeit, Lockerungen, kariöses Lückengebiß

4) /5

a) Karies III, eröffnete Pulpa im Kariösen. Lockerung II

b) normal, blutend

d) Vitalamputation

f) Calxyl, Phosphatzement

k) 8.8.63 Vit. + Perk. negativ

29.10.64 Vit. +, Perk. negativ

Rö.-Bild +

Inlay

EKAHA Organisation – Edler & Krische, Hannover Gr. 8

„Randlochkarte" Bestell-Nr. 020002 Nachahmung w. verfolgt.

b) Klinische Untersuchungen und Befund

Das Untersuchungsinstrumentarium bestand aus Sonde, Spiegel, Pinzette und Sensibilitätsprüfungsgeräten (Kohlesäureschnee, elektrisches Prüfgerät (Ritter)). Der betreffende Zahn wurde auf Sensiblität und Perkussion geprüft. Für jeden direkt überkappten Zahn, der keine eindeutige Feststellung der Vitalität zuließ, wurde ein Röntgenbild hergestellt und dieses ausgewertet.

Als Mißerfolge wurden die Fälle bezeichnet, die

a) weder auf Kohlesäureschnee, noch auf elektrischen Strom eine positive Reaktion zeigen, außerdem
b) im Röntgenbild periapikal keinen einwandfrei verfolgbaren Periodontalspalt und keine Dentinhartsubstanzbarriere zeigen, und die
c) auf Grund des klinischen und röntgenologischen Befundes wurzelkanalbehandelt oder extrahiert werden mußten.

c) Fragestellung an die Randlochkartei

1) In welchem Prozentsatz stehen die männlichen zu den weiblichen Patienten?

MÄNNLICH	343	~ 59 %
WEIBLICH	250	~ 41 %
GESAMT	593	100 %

Abb. 1) Absolute und prozentuale Aufteilung nach dem Geschlecht

2) In welchem Alter liegt die größte Häufigkeit von Vitalamputationen und direkten Überkappungen?

ALTER	DIREKTE ÜBERKAPPUNG	%	VITAL-AMPUTATION	%
5 - 7	-	-	2	1
8 - 10	8	~ 2	7	~ 4
11 - 12	15	~ 4	10	~ 6
13 - 15	28	~ 7	20	~12
16 - 18	44	~10	17	~10
19 - 21	66	~15	21	~13
22 - 25	131	~30	34	~22
26 - 30	65	~15	14	~ 9
31 - 40	34	~ 8	18	~11
41 - 50	14	~ 3	17	~10
> 50	25	~ 6	3	~ 2
GESAMT	430	100	163	100

Abb. 2) Absolute und prozentuale Häufigkeit von Vitalamputationen und direkten Überkappungen in den verschiedenen Altersgruppen

3) Welche Zähne werden am häufigsten direkt überkappt und vitalamputiert?

	DIREKTE ÜBERKAPPUNG	%	VITAL-AMPUTATION	%
1	26	~ 6	20	~ 12
2	34	~ 8	9	~ 5
3	16	~ 3	7	~ 4
4	72	~ 17	19	~ 12
5	65	~ 15	37	~ 23
6	150	~ 34	47	~ 29
7	57	~ 15	23	~ 14
8	10	~ 2	1	~ 1
GESAMT	430	100	163	100

Abb. 3) Absolute und prozentuale Häufigkeit von Vitalamputationen und direkten Überkappungen an den verschiedenen Zähnen

4) In welchem Kieferbereich ist die Anzahl der direkten Überkappung und der Vitalamputation größer?

	DIREKTE ÜBERKAPPUNG	%	VITAL-AMPUTATION	%
OK	268	~ 62	99	~ 60
UK	162	~ 38	64	~ 40
GESAMT	430	100	163	100

Abb. 4) Absolute und prozentuale Häufigkeit von Vitalamputationen und direkten Überkappungen in den verschiedenen Kieferbereichen.

5) Welches sind die häufigsten Ursachen (Karies III oder Trauma), die zur Behandlung der direkten Überkappung und Vitalamputation führen?

URSACHEN	DIREKTE ÜBERKAPPUNG	%	VITAL-AMPUTATION	%
KARIES III	429	100	144	~ 88
TRAUMA	1	-	19	~ 12
GESAMT	430	100	163	100

Abb. 5) Absolute und prozentuale Häufigkeit der Ursachen, die zur direkten Überkappung und Vitalamputation führen.

6) Welche Überkappungs- und Unterfüllungsmaterialien wurden verwendet?

	MATERIAL	DIREKTE ÜBERKAPPUNG	%	VITAL-AMPUTATION	%
ZUR ÜBERKAPP.	CALXYL	430	100	163	100
ZUR UNTERFÜLL.	ZnO-N	199	~46	48	~30
	PH. ZEM.	231	~54	115	~70

Abb. 6) Absolute und prozentuale Häufigkeit bei der Verwendung des Überkappungsmaterials und der Unterfüllungsmaterialien.

7) Art der definitiven Füllung?

MATERIAL	DIREKTE ÜBERKAPPUNG	%	VITAL-AMPUTATION	%
AMALGAM	180	~ 42	53	~32
INLAY	115	~ 27	37	~22
SILIKAT-Z.	69	~ 15	15	~ 9
KRONEN	20	~ 5	14	~ 8
ZEMENT	46	~ 11	44	~29
GESAMT	430	100	163	100

Abb. 7) Absolute und prozentuale Häufigkeit bei den definitiven Füllungen.

V. ERGEBNISSE

In der Zeit vom Juni 1959 bis Januar 1964 wurden in der konservierenden Abteilung des zahnärztlichen Instituts der Universität Tübingen, zum größten Teil im Kursbetrieb durch Studenten, an 430 Zähnen eine direkte Überkappung und an 163 Zähnen eine Vitalamputation durchgeführt. 132 direkte Überkappungen bzw. 59 Vitalamputationen kamen zur Nachkontrolle, wobei die direkte Überkappung zu 36, die Vitalamputation zu 24 Mißerfolgen führte.
Entsprechend ist die Erfolgsquote bei der direkten Überkappung 72,7 %, bei der Vitalamputation ~ 59 %.

Bei den direkten Überkappungen und Vitalamputationen ergibt sich in den verschiedenen Altersgruppen kein nennenswerter Unterschied in der Mißerfolgsquote.

IM ALTER VON Jahre:	DIREKTE ÜBERKAPPUNG		VERHÄLTNIS Erfolg Mißerfolg	VITAL-AMPUTATION		VERHÄLTNIS Erfolg Mißerfolg
	Er-folge	Miß-erfolge		Er-folge	Miß-erfolge	
5- 7	-	-		2	-	2 : 0
8-10	2	1	2 : 1	1	-	1 : 0
11-12	3	-	3 : 0	2	1	2 : 1
13-15	5	-	5 : 0	9	4	9 : 4
16-18	11	5	11 : 5	2	3	2 : 3
19-21	16	8	2 : 1	5	3	5 : 3
22-25	35	10	3,5 : 1	7	6	7 : 6
26-30	13	3	13 : 3	3	1	3 : 1
31-40	4	4	1 : 1	1	2	1 : 2
41-50	3	2	3 : 2	2	3	2 : 3
> 50	4	3	4 : 3	1	1	1 : 1
Gesamt	96	36		35	24	

Abb. 8) Das Verhältnis Erfolg : Mißerfolg zeigt, daß es in den verschiedenen Altersgruppen keinen nennenswerten Unterschied aufweist.

Innerhalb des ersten Monats nach der Behandlung der direkten Überkappung und der Vitalamputation traten jeweils die meisten Mißerfolge auf.

	DIREKTE ÜBERKAPPUNG	VITAL-AMPUTATION
GESAMTZAHL DER MISSERFOLGE	36	24
NACH 1 Tag	5	7
1/2 Woche	3	3
1 Woche	7	2
2 Wochen	2	3
3 Wochen	1	1
1 Monat	6	4
3 Monaten	4	1
1/2 Jahr	5	1
1 Jahr	1	-
mehr als 1 Jahr	2	2

Abb. 9) Innerhalb des ersten Monats nach der Behandlung traten die meisten Mißerfolge auf.

Bei 132 direkten Überkappungen wurden 36 Mißerfolge festgestellt, von denen 12 Zähne zur Extraktion, 24 zur Wurzelbehandlung gelangten.

Von 59 Vitalamputationen mußten 9 Zähne (davon 2 nach klinisch symptom-

loser Pulpanekrose) extrahiert und 15 Zähne wurzelkanalbehandelt werden.

	DIREKTE ÜBERKAPPUNG	%	VITAL-AMPUTATION	%
GESAMTZAHL	132	100	59	100
EXTRAKTION	12	9	9	15
WURZELFÜLL.	24	18	15	26

Abb. 10) Absoluter und prozentualer Anteil der Extraktionen und Wurzelfüllungen an der Gesamtzahl der Behandlungen.

11 traumatisch freigelegte Pulpen wurden vitalamputiert (ausnahmslos durch Assistenten und nur an jugendlichen Zähnen), die in 10 Fällen zu Erfolgen führten.

Der Versuch, in einem Fall eine traumatisch eröffnete Pulpa direkt zu überkappen, mißlang.

	DIREKTE ÜBERKAPPUNG	VITAL-AMPUTATION
GESAMTZAHL DER TRAUMEN	1	11
MISSERFOLGE	1	1

Abb. 11) Der Versuch, eine traumatisch freigelegte Pulpa direkt zu überkappen mißlang. Bei 11 Vitalamputationen nach traumatisch freigelegter Pulpa war nur 1 Mißerfolg festzustellen.

VI. DISKUSSION DER ERGEBNISSE

In unseren klinischen und röntgenologischen Nachuntersuchungen liegt die Erfolgsquote sowohl bei der direkten Überkappung als auch bei der Vitalamputation bedeutend niedriger als bei den Autoren Kundert (20), Ruckteschler (30), Dausch (6), Sauerwein (7), Castagnola (5), Pritz (27) und Scheer (31). Diese Untersucher gaben ebenfalls genaue Zahlen über ihr Beobachtungsgut an. Sie beachteten weiterhin einen genügend langen Zeitraum bis zur Nachkontrolle und definierten diejenigen Fälle eindeutig, die sie zu den Mißerfolgen zählten.

Die Nachkontrolle an 132 direkt überkappten Zähnen ergab 36 Mißerfolge während bei 59 vitalamputierten Zähnen 24 Mißerfolge festzustellen waren. Entsprechend ist die Erfolgsquote bei der direkten Überkappung 72,7 %, bei der Vitalamputation $\sim$59 %.

Welche Gründe liegen nun für die relativ hohe Mißerfolgsquote am hiesigen Institut vor?

Zur Diagnose:

Grundlage für die Indikationsstellung zur direkten Überkappung oder Vitalamputation ist die Pulpadiagnose. Eine Fehldiagnose, auch bei technisch und aseptisch vollkommener Methodik, wird die Behandlungen immer zum Mißlingen bringen. Auf den Pulpabefundblättern der von uns nachuntersuchten Fälle war jedoch meistens keine Diagnose eingetragen, da es für den Studierenden große Schwierigkeiten bereitet, eine möglichst genaue Diagnose zu stellen. Außerdem wird am hiesigen Institut in manchen Fällen noch der letztmögliche Versuch unternommen, einen Molaren mit stark gekrümmten Wurzeln durch den Versuch einer Vitalamputation anstelle der evtl. bereits indizierten Wurzelkanalbehandlung oder Extraktion noch vital zu erhalten.

Zur Asepsis:

Die Forderung, daß es unbedingt zu vermeiden ist, patienteneigene oder patientenfremde Keime an die Pulpawunde gelangen zu lassen, ist heute unbestritten. Dies ist nur dann möglich, wenn man die nichtinfizierte Pulpa durch

Anlegen von Kofferdam, durch Behandlung mit sterilen Instrumenten und durch Verwenden von sterilen und gewebsverträglichen Überkappungsmaterialien vor jeglicher Infektion schützt. Diese Forderung kann jedoch nicht immer in vollem Umfange eingehalten werden, da z.B. bei sehr tiefen interdentalen kariösen Defekten das Anlegen von Kofferdam nicht mehr möglich ist.
In diesen Fällen ist deshalb auch die Indikation zur direkten Überkappung oder Vitalamputation überschritten. Aus den oben bereits angedeuteten Gründen wurde aber dennoch in einigen Fällen der Versuch einer Behandlung unternommen, was die statistische Erhebung zweifellos belastet.

Zum Calxyl:

Das Calxyl, das fast ausschließlich am hiesigen Institut angewandt wird, wird in einer kleinen Flasche geliefert, die mehr oder weniger dicht mit einem Gummistopfen abgeschlossen ist. Das frische Calxyl hat einen pH-Wert von 12,4. Wir mußten dagegen feststellen, daß der pH-Wert des Calxyls aus angebrochenen Flaschen (durch Luftzutritt verwandelt sich $Ca(OH)_2$ in $CaCO_3$) unter pH 10 lag. Der optimale Wirkungsbereich des Calxyls ist damit unterschritten. Die bei ausreichender Basizität des Calciumhydroxydes entstehende sterile Ätznekrose ist jedoch nach allen bisherigen Untersuchungen eine notwendige Vorbedingung für die Ausbildung einer neuen Sekundärdentinbarriere. Daher ist es also von großer Bedeutung, Calxyl mit einem höheren pH-Wert als 10,4 zu verwenden.
Unsere Versuche gehen nun dahin, das Calxyl stets unter Luftabschluß zu halten, was z.B. in einer Karpule möglich ist. Am günstigsten wären kürzere Karpulenzylinder mit dem bisher üblichen Durchmesser, da das Calxyl bei normalem Gebrauch auch mindestens einen Monat reichen würde. Ein zusätzlicher Sicherheitsfaktor wäre ein Indikator, der dem Calxyl beizumengen wäre, und der im pH-Bereich von 10,5 umschlagen müßte. Voraussetzung für diesen Indikator ist aber, daß er gewebsfreundlich sein muß.
Wir werden nun untersuchen, welcher Indikator in Betracht kommt und ob dieser im Calxyl stört.

Zur Technik des Adaptierens:

Bisher wurde das Calxyl mit einer Sondenspitze oder mit einem schmalen Füllspatel direkt auf die Pulpawunde gebracht und mit einem sterilen Wattepellet ohne zu großen Druck adaptiert. Bei distalen Kavitäten, vor allem z.B. bei Molaren im Oberkiefer, war dies mitunter ein schwieriger technischer Vor-

gang; die Pulpawunde wurde primär nicht mit Calxyl abgedeckt, sondern erst durch das Adaptieren auf die zu überdeckende Stelle meist mit Druck gebracht. Mit einer normalen Karpulenspritze ist dieser rein technische Vorgang auch nicht einfacher, wenn keine Möglichkeit besteht, die Spritze am Patienten sicher abzustützen. Wir werden deshalb versuchen, die Karpulenspritze so umzuformen, daß sie auch für diese Zwecke eingesetzt werden kann.

Zum Trauma:

Behandlungsbedürftig zum Schutze der gefährdeten, lebenden Pulpa und mit dem Ziele der Vitalerhaltung sind
a) alle Zähne mit traumatisch freigelegter Pulpa
b) alle Zähne mit mehr als 1 mm breiter Dentinbruchfläche.

Die Behandlung bei a) stets Vitalamputation
bei b) Vitalamputation oder Überdeckung der Bruchfläche mit einem geeigneten Material (z.B. ZnO-N), das sicher durch eine Kappe gehalten werden muß. (Kröncke 17 und 18).

11 Vitalamputationen bei traumatisch akut freigelegten Pulpen, waren nur in einem Fall mit einem Mißerfolg beschieden, der dadurch zu erklären ist, daß der Patient erst 3 Tage nach dem Trauma zur Behandlung kam. Die Oberfläche der eröffneten Pulpa war schon geschwürig zerfallen, so daß nur noch der Versuch zur Lebenderhaltung der Wurzelpulpa unternommen werden konnte. Der offenbar schon weit fortgeschrittene Entzündungszustand dieser Pulpa macht es überdies wahrscheinlich, daß sie oder ihre zufließenden Gefäße im Bereich des Foramen apicale auch durch das Trauma unmittelbar geschädigt worden waren.

Machen sich jedoch auf der Amputationsstelle keine Anzeichen einer Nekrose bemerkbar, so darf der Versuch einer Vitalamputation traumatisch freigelegter Pulpen bei Jugendlichen sehr günstig beurteilt werden (15). Es ist also eine Vitalamputation einer auch längere Zeit freiliegenden, lebenden Pulpa möglich.

Der Versuch, einen Zahn nach traumatisch akut freigelegter Pulpa direkt zu überkappen mißlang, obwohl der Patient am gleichen Tage des Unfalls zur Behandlung kam. Dausch (8) beschrieb 2 Fälle von Zahnfrakturen im Frontzahngebiet von Jugendlichen, die nach Überkappung der freiliegenden

Pulpen (2 Tage und 8 Tage) klinisch reaktionslos abheilten.

Zum Lebensalter:

Ruckteschler (30) versuchte an Hand von Tabellen nachzuweisen, daß die Erfolgsaussichten für die direkte Überkappung vom 21. Lebensjahr ab linear abnehmen. Unsere Behandlungen in den verschiedenen Altersgruppen, sowohl bei direkten Überkappungen, als auch bei Vitalamputationen, ergaben anteilmäßig keinen so nennenswerten Unterschied (vgl. Abb. 8).
Auch Scheer (31) fand bei seinen klinisch-röntgenologischen Nachuntersuchungen eine fast gleichmäßige Verteilung der Mißerfolge auf die verschiedenen Altersgruppen.
Generell steigt die Häufigkeit der Behandlungen (direkte Überkappungen und Vitalamputationen) jedoch bis zur Altersgruppe von 22 - 25 Jahren linear an und fällt dann ebenso wieder linear ab (vgl. Abb. 2). In gleicher Weise verhielt sich auch das von uns nachuntersuchte Patientengut. Dies läßt darauf schließen, daß die nachuntersuchten Patienten einen repräsentativen Querschnitt der Behandelten darstellen.

Zu Mißerfolge innerhalb des ersten Monats:

Die Statistik hat gezeigt, daß innerhalb des ersten Monats nach der Behandlung (direkte Überkappung bzw. Vitalamputation) die meisten Mißerfolge auftraten (vgl. Abb. 9). Aus diesem Grunde werden am hiesigen Institut diejenigen Zähne, die während der Behandlung auf eine ungünstige Prognose hinweisen, zuerst nur mit einem Provisorium verschlossen. Erst nach etwa 4 Wochen und positiven Nachprüfungen werden in diesen Fällen die definitiven Füllungen gelegt. Es fragt sich aber, ob die provisorischen Verschlüsse für diesen Zeitraum den erforderlichen hermetischen Abschluß der Überkappungsstelle gewährleisten, Möglicherweise ist auch hierauf ein Teil der Mißerfolge zurückzuführen. Aus gleichen Gründen sollte man ernsthaft erwägen, die definitive Füllung stets sofort nach der Pulpabehandlung einzubringen, wie es schon von Dausch (8) 1954 gefordert wurde.

Die klinischen, röntgenologischen und histologischen Nachuntersuchungen von Peter (26) haben deutlich gezeigt, daß der histologisch und der klinisch beurteilte "Erfolg" nicht immer übereinsstimmen. Daher ist sicher, daß nur die histologische Untersuchung eine eindeutige Aussage über den Be-

handlungserfolg geben kann, da eine chronisch entzündete Pulpa klinisch und röntgenologisch nicht zu erkennen ist.

VII. ZUSAMMENFASSUNG

In den Jahren 1959 - 1964 wurden 430 direkte Überkappungen und 163 Vitalamputationen in der konservierenden Abteilung des Zahnärztlichen Instituts der Universität Tübingen durchgeführt und nach einem von Imhof (12) beschriebenen System auf zweireihigen Randlochkarten registriert. Hiervon konnten nun (Sommer 1964) 132 direkte Überkappungen und 59 Vitalamputationen nachuntersucht werden.
Dabei erhielten wir folgende Ergebnisse:

1) Bei 132 nachuntersuchten direkten Überkappungen wurden 36 Mißerfolge (27,3 %) festgestellt, von denen 12 Zähne zur Extraktion, 24 zur Wurzelkanalbehandlung gelangten.
Von 59 nachuntersuchten Vitalamputationen mußten 9 Zähne (~ 15 %) extrahiert und 15 Zähne (~ 26 %) wurzelkanalbehandelt werden.

2) Nach der Behandlung innerhalb des ersten Monats traten bei der direkten Überkappung 24 (~ 67 %) und bei der Vitalamputation 20 (~ 83 %) Mißerfolge auf.

3) Bei direkten Überkappungen und Vitalamputationen in den verschiedenen Altersgruppen ergab sich kein so nennenswerter Unterschied in der Mißerfolgsquote.

4) Bei 11 Vitalamputationen nach traumatisch akut freigelegten Pulpen war nur ein Mißerfolg festzustellen.

5) 131 Behandlungen der direkten Überkappung in der Altersgruppe 22-25 Jahre entsprachen 30 % der Gesamtzahl der Behandlungen.
Mit 34 (22 %) Behandlungen war bei den Vitalamputationen diese Altersgruppe auch am häufigsten vertreten.

Die klinisch-röntgenologische Erfolgsquote von 72,7 % für die direkte Überkappung liegt weit unter denen der Autoren Ruckteschler (88,6 %), Castagnola (89 %), Ahlström und Krasse (85 %) und Pritz (89,7 %).
Ebenso weit liegt die klinisch-röntgenologische Erfolgsquote von 59 % für Vitalamputationen unter denen von Kundert (97 %), Dausch und Sauerwein (98 %), Castagnola (81 %) und Scheer (89 %).

Die Behandlungen (direkte Überkappung und Vitalamputation) wurden zum Teil bei örtlich ungünstigen Bedingungen (floride Karies, Parodontopathien) durchgeführt. Dazu muß betont werden, daß der Hauptteil der Patienten im Kursbetrieb durch Studenten zur Behandlung kam. Die Forderung nach aseptischen Kautelen konnte nicht immer eingehalten werden, das verwendete Calxyl hatte nicht immer den nötigen pH-Wert von 12,4, möglicherweise wurde die Indikationsgrenze gelegentlich durch Fehldiagnosen überschritten, und es besteht der Verdacht, daß auch eine unvollkommene Technik des Adaptierens für einige Mißerfolge verantwortlich gemacht werden muß.

Wir werden nun versuchen, die Technik des Adaptierens und die Erhaltung der Wirksamkeit des Medikaments (Calxyl) zu verbessern, da darin eine der auffälligsten und zugleich auch vermeidbaren Ursachen für diese relativ hohe Mißerfolgsquote zu sehen ist.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Professor Dr. A. Kröncke für die Überlassung des Themas und für seine Anleitungen während der Arbeit herzlich danken.

VIII. LITERATURVERZEICHNIS

1) Ahlström, T. und Krasse, B.: "Direkt pulpaöverkapping pa permanenta tänder" (Direkte Pulpaüberkappung bei bleibenden Zähnen) Odont. Revy 7, 397 (1956)

2) Arnold, H.J.: "Zur Frage der Pulpaüberkappung oder Vitalamputation oder Calxyl" Dtsch. zähnärztl. Z. 8, 88 (1953)

3) Arnold, H.J.: "Die praktische Bedeutung der Pulpaüberkappung" Öst. Z. Stomat. 56, 107 (1959)

4) Beerendonk, K.H.: "Klinische und röntgenologische Untersuchungen mit Calxyl" Zahnärztl. Rdschr. 48, 186 (1939)

5) Castagnola, L.: "Die Lebenderhaltung der Pulpa" Carl Hanser Verlag München 1953

6) Dausch, H.: "Über Erfahrungen mit einer kombinierten Vitalamputationsmethode bei Verwendung von Ozon und Calxyl" Dtsch. zahnärztl. Z. 6, 421 (1951)

7) Dausch, H. und Sauerwein, E.: "Über die Reaktion der vitalamputierten, mit Calxyl bedeckten Pulpa" Dtsch. zahnärztl. Z. 7, 613 (1952)

8) Dausch, H.: "Weitere Erfahrungen bei der Vitalerhaltung der Pulpa mit Calcium-Hydroxyd-Präparaten" Dtsch. zahnärztl. Z. 9, 67 (1954)

9) Frederikson, G.: zit. bei Castagnola, L.: "Die Lebenderhaltung der Pulpa" Carl Hanser Verlag München 1953

10) Hermann, B.W.: "Die biologische Wurzelbehandlung" Zahnärztl. Rdschr. 44, 1509 (1935)

11) Hermann, B.W.: "Die Behandlung der entzündeten und infizierten Pulpa und der Pulpagangrän nach der Calxylmethode" Zahnärztl. Rdschr. 49, 772 (1940)

12) Imhof, I.: "Dokumentation von Pulpabehandlungen mit Hilfe der zweireihigen Randlochkarte" Med. Diss. Tübingen 1964

13) Keller, A. : "Klinische und histologische Untersuchungen von direkt überkappten und vitalamputierten Pulpen mit Reogan" Med. Diss. Zürich 1954

14) Kenneth, A., Easlick, K.H., Wilbury, H.M.: zit. bei Castagnola, L.: "Die Lebenderhaltung der Pulpa" Carl Hanser Verlag München 1953

15) Kröncke, A.: "Weitere Erfahrungen bei der Vitalerhaltung der Pulpa mit Calcium-Hydroxyd-Präparaten" Dtsch. zahnärztl. Z. 9, 725 (1954)

16) Kröncke, A.: "Konservierende Zahnheilkunde" Dtsch. zahnärztl. Z. 14, 1126 (1959)

17) Kröncke, A.: "Zahnerhaltung bei Frontzahnfrakturen" Dtsch. Zahnärztekalender 20, 69 (1961)

18) Kröncke, A.: "Traumatisch geschädigte jugendliche Frontzähne und deren konservative Therapie" Dtsch. Zahnärztebl. 18, 97 (1964)

19) Kröncke, A.: "Pers. Mitt." (1964)

20) Kundert, H.: "Die reparativen Fähigkeiten der Pulpa bei der Vitalamputation der Pulpa mit Calxyl" Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 47, 793 (1937)

21) Löwenstein, H.: "Klinische und röntgenologische Untersuchungen der aseptischen Vitalamputation der Pulpa" Zahnärztl. Rdschr. 43, 1369 (1934)

22) Meyer, A. TH.: "Die Vitalamputation bei Caries profunda" Zahnärztl. Welt 59, 268 (1958)

23) Müller, P.: "Über die Vitalamputation mit Calxyl" Öst. Z. Stomat. 36, 1389 (1938)

24) Pajarola, W.F.: "Die Überkappung gesunder und infizierter Pulpen mit Calxyl" Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 50, 511 (1940)

25) Peckert, H.: "Einführung in die konservierende Zahnheilkunde" S. 313 S. Hirzelverlag Leipzig 1923

26) Peter, E.: "Die Vitalamputation mit Calxyl bei Milchmolaren" Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 53, 10 (1943)

27) Pritz, W.: "Erfahrungen mit Calxyl zur Pulpaüberkappung" Zahnärztl. Welt 58, 120 (1957)

28) Renaud, J.A.: zit. bei Castagnola, L.: "Die Lebenderhaltung der Pulpa" Carl Hanser Verlag München 1953

29) Roth, M.: "Über die Vitalamputation unter Anwendung von Calxyl" Z. Stomat. 18, 672 (1940)

30) Ruckteschler, H.: "Untersuchungen über die Erfolgszahlen bei der direkten Überkappung der Pulpa" Zahnärztl. Welt 7, 165 (1952)

31) Scheer, P.: "Neuere Gesichtspunkte zur Vitalamputation" Dtsch. zahnärztl. Z. 15, 1297 (1960)

32) Schug-Kösters, M. und Kierse, H.: "Die direkte Überkappung der Pulpa" Dtsch. zahnärztl. Z. 8, 579 (1953)

33) Zander, H.A.: zit. bei Castagnola, L.: "Die Lebenderhaltung der Pulpa" Carl Hanser Verlag München 1953

Lebenslauf

Ich, Hans Müller, wurde am 18. 4. 1941 als Sohn des Zahnarztes Dr. Hans Müller und seiner Ehefrau Julie Müller geb. Bek in Isny im Allgäu geboren.
Nach 4 Jahren Volksschule in Isny, trat ich am 1. 9. 1951 in das Progymnasium Isny ein. Ab dem 27. 4. 1957 besuchte ich das Gymnasium in Wilhelmsdorf/Württ., wo ich am 12. 3. 1960 das Abitur mit Erfolg ablegte.
Nach 6 Semestern des Studiums der Zahnheilkunde an der Universität München, machte ich das Physikum. Die klinischen Semester studierte ich in Tübingen, wo ich im Sommer 1965 mein Staatsexamen ablegte.